

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-63726

(P2000-63726A)

(43) 公開日 平成12年2月28日 (2000.2.28)

(51) Int. Cl.

C09D 11/02

識別記号

F I

C09D 11/02

キーワード (参考)

4 J 0 3 9

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平10-232706

(22) 出願日

平成10年8月18日 (1998.8.18)

(71) 出願人 000117940

伊勢電子工業株式会社

三重県伊勢市上野町字和田700番地

(72) 発明者 上村 佐四郎

三重県伊勢市上野町字和田700番地 伊勢

電子工業株式会社内

(72) 発明者 森川 光明

三重県伊勢市上野町字和田700番地 伊勢

電子工業株式会社内

(74) 代理人 100084821

弁理士 山川 政樹

Pターム (参考) 4J039 BA02 BE01 CA06 EA24 FA07

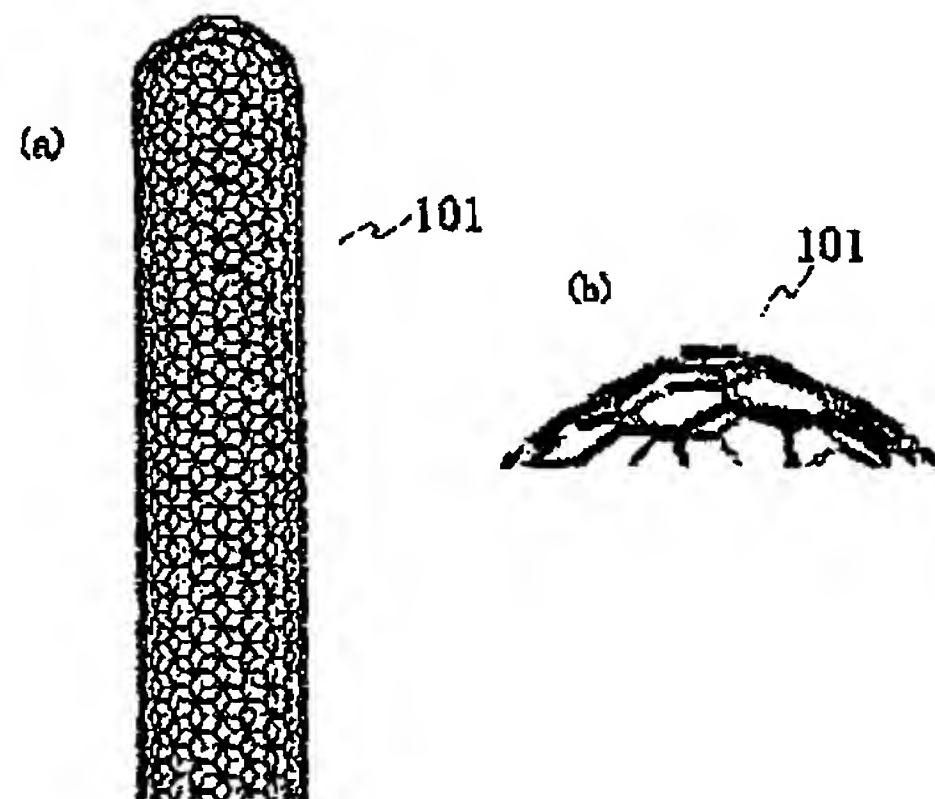
CA15

(54) 【発明の名称】 導電性ペースト

(57) 【要約】

【課題】 蛍光体とともに用いるなど、イオン化しやすいものをあまり含まない電極を、より低抵抗化してより容易に作製できるようにする。

【解決手段】 カーボンナノチューブ (1) をビヒクル中に分散させて導電性ペーストとする。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機溶剤中に樹脂が溶解されているビヒクルと、前記ビヒクル中に分散された円筒状のグラファイトの層からなる複数のカーボンナノチューブとから構成されたことを特徴とする導電性ペースト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、導電性を有したパターンを印刷などで形成するためのインクなどとして用いられる導電性ペーストに関する。

## 【0002】

【従来の技術】蛍光表示管は、少なくとも一方が透明な真空容器の中で、フィラメントと呼ばれる陰極から放出される熱電子を蛍光体に衝突発光させ、所望のパターンを表示する電子管である。蛍光体は、陽極上に表示すべきパターンの形状に塗布されている。通常では、電子の動きを制御するためのグリッドを備えた3極管構造のものが最も多く用いられている。

【0003】図2は、通常の蛍光表示管の構成を示す断面図である。この蛍光表示管の構成について説明すると、まず、ガラス基板201上に配線層202が形成され、配線層202上には絶縁層203が形成されている。また、絶縁層203上には所定の位置にアノード電極（陽極）204が形成され、このアノード電極204は、絶縁層203に開けられたスルーホールを介して、配線層202の所定位置に接続されている。また、アノード電極204上には、蛍光体などからなる発光部205が形成されている。また、その発光部205上部には、グリッド206が配置され、その上にフィラメント207が配置されている。

【0004】一方、ガラス基板201端部には、スペーサガラス208が配置され、その上にガラス基板201に対向して透明なフロントガラス209が配置されている。ガラス基板201とスペーサガラス208、およびスペーサガラス208とフロントガラス209は、それぞれガラスフリット210により接着固定されて、外囲器（真空容器）を構成している。そして、この蛍光表示管は、フロントガラス209を通して発光部205より発生される光を見る構成である。なお、図示していないが、スペーサガラス208とガラス基板201との接触部のガラスフリット210を通してリードが設けられ、このリードは配線層202に接続されている。

【0005】ところで、上述したアノード電極204には、一般的に黒鉛が用いられている。これは、黒鉛は空气中で約550℃近くまでの耐熱性があり、また、イオン化しやすいものがないため、この上に形成する発光部を構成する蛍光体に影響がないためである。この黒鉛によるアノード電極は、導電性ペーストとして黒鉛ペーストを用いたスクリーン印刷により形成するのが一般的である。その黒鉛ペーストは、黒鉛粉末をビヒクルに混合

し、練和・分散させたものである。ここで、ビヒクルとしては、分解および揮発性の良い材料を用い、例えば、大気空气中で300～400℃程度で加熱することで除去できるものである。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】ところで、そのアノード電極の形成においては、黒鉛ペーストを用いたスクリーン印刷によりパターンを形成した後、所定の温度で焼成するようにしている。ここで、その焼成条件によってアノード電極の抵抗が変わるため、既定の条件範囲で焼成することが重要となってくる。前述したように、黒鉛ペーストは、ビヒクルを媒体としこれに黒鉛を分散させているが、ビヒクルは、主に有機溶剤に樹脂を溶かしたものが用いられているため、基本的には絶縁物である。従って、低い温度で焼成した場合は、そのビヒクル成分が残ってしまうことがあり、この結果、アノード電極の抵抗が高くなってしまふ。

【0007】一方、そのビヒクルを完全に消去させるために、より高い温度で焼成しようとするれば、その温度制御にバラツキがあれば、場合によっては一部の黒鉛が酸化してしまう。この結果、得られたアノード電極は、やはり抵抗が高い状態となってしまふ。従って、黒鉛ペーストを用いてアノード電極を形成する場合、焼成において精度の良い温度制御が必要となる。すなわち、黒鉛による導電性ペーストを用いた場合、アノード電極の形成が、あまり容易にできないという問題があった。また、アノード電極の抵抗をより低下させようとしても、黒鉛の抵抗値より低くすることができない。そこで、黒鉛より抵抗値の低い金属材料を用いようとするれば、多くの場合、蛍光体に悪影響を及ぼしてしまふ。

【0008】この発明は、以上のような問題点を解消するためになされたものであり、蛍光体とともに用いるなど、イオン化しやすいものをあまり含まない電極を、より低抵抗化してより容易に作製できるようにすることを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明の導電性ペーストは、有機溶剤中に樹脂が溶解されているビヒクルと、そのビヒクル中に分散された円筒状のグラファイトの層からなる複数のカーボンナノチューブとから構成するようにした。このように構成したので、この導電性ペーストを用いて形成したパターンを焼成すると、カーボンナノチューブからなるパターンとなる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下この発明の実施の形態を図を参照して説明する。この実施の形態では、カーボンナノチューブを、ビヒクル中に分散させて導電性ペーストとした。なお、ビヒクルとしては、例えば、グリコールエーテル、グリコールエステル、もしくは、単環式テルペンに属するアルコールなどの有機溶剤に、例えば、セル

ローズもしくはアクリル樹脂などの樹脂を溶解したものを用いればよい。グリコールエステルとしてはブチルカルビトールアセテートがある。また、単環式テルペンに属するアルコールとしては、ターピノール（テルピネオール）などがある。すなわち、ビヒクルは、基本的には、分解および揮発性の良い材料であり、例えば、大気空气中で300～400℃程度で加熱することで除去できるものである。

【0011】例えば、ブチルカルビトールアセテート2重量部にエチルセルロース1、2重量部を溶解したビヒクルに、カーボンナノチューブ1重量部を分散させれば、この実施の形態1における導電性ペーストが作製できる。そして、例えば図1(a)に示すように、カーボンナノチューブ101は、完全にグラファイト化して筒状をなし、その直径は4～50nm程度であり、その長さは1μmオーダーである。そして、図1(b)に示すように、カーボンナノチューブ101の先端部は、五員環が入ることにより閉じている。なお、おれることで先端が閉じていない場合もある。

【0012】このカーボンナノチューブは、ヘリウムガス中で2本の炭素電極を1～2mm程度離れた状態で直流アーク放電を起こしたときに、陽極側の炭素が蒸発して陰極側の炭素電極先端に凝集した堆積物中に形成される。すなわち、炭素電極間のギャップを1mm程度に保った状態で、ヘリウム中で安定なアーク放電を継続させると、陽極の炭素電極の直径とほぼ同じ径をもつ円柱状の堆積物が、陰極先端に形成される。

【0013】その円柱状の堆積物は、外側の固い殻と、その内側の柔らかくて黒い芯との2つの領域から構成されている。そして、内側の芯は、堆積物柱の長さ方向にのびた微細な針状構造物（柱状グラファイト）をもって、その柱状グラファイトが、上述した複数のカーボンナノチューブから構成されている。また、その柱状グラファイトにおいて、カーボンナノチューブは、炭素の多面体微粒子（ナノポリヘドロン：nanopolyhedron）とともに、複数が集合している。また、この柱状グラファイトは、カーボンナノチューブがほぼ同一方向を向いて集合している。そのカーボンナノチューブは、図1では模式的に示したように、グラファイトの単層が円筒状に閉じた形状の他に、複数のグラファイトの層が入れ子構造的に積層し、それぞれのグラファイト層が円筒状に閉じた同軸多層構造となっている形状とがある。そして、それらの中心部分も、空洞となっている。

【0014】以上説明したように、この実施の形態では、上述した構造体であるカーボンナノチューブをビヒクルに分散させて導電性ペーストとした。そして、その導電性ペーストを用いたスクリーン印刷によりパターンを形成した後、所定の温度で焼成することで、蛍光表示管のアノード電極として用いるようにすればよい。カーボンナノチューブは、黒鉛より導電性が高く、また、よ

り高い温度まで酸化しにくいものとなっている。従って、この実施の形態による導電性ペーストを用いれば、アノード電極の形成をより高い温度で焼成して行えるので、ほぼ完全にビヒクルを除去できるようになる。

【0015】また、ビヒクルを完全に除去できるような高温処理を行うとき、処理温度にバラツキがあっても、形成されたアノード電極の抵抗が高くなってしまいうことが無い。例えば、部分的に600℃程度に加熱されるような箇所が発生したり、温度制御のバラツキにより、全体に600℃程度まで加熱温度が上昇してしまっても、形成されたアノード電極は低抵抗な状態で得られる。これは、カーボンナノチューブが、空气中で650℃以上に加熱することで、初めて分解して燃焼を始めるからである。すなわち、この実施の形態による導電性ペーストを用いれば、焼成工程における温度などの制御がより容易になる。なお、ビヒクル中に、例えば、400℃程度で融解する低融点ガラスの粉末を、結合剤として少量添加するようにしても良い。この場合、焼成して形成する電極における導電性を阻害しない程度の添加量とする。

【0016】ところで、上述では、この実施の形態の導電性ペーストを、蛍光表示管の蛍光体層が形成されるアノード電極の形成に用いるようにしたが、これに限るものではない。カーボンナノチューブによる導電ペーストを、陰極線管のメタルバック膜上に薄く塗布し、これを焼成することで薄膜を形成すれば、それが、シャドウマスクからの放射熱を有効に逃がせる熱伝導性膜となる。また、カーボンナノチューブによる導電性ペーストを用いて板状の電極表面に印刷パターンを形成し、これを焼成することで、その電極表面にカーボンナノチューブからなるパターンを形成すれば、電界放出型の電子放出源として用いることができる。前述したように、カーボンナノチューブは非常に細い構造体であるので、真空排気中で電圧を印加することで、カーボンナノチューブ先端より、容易に電子を放出させることができる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、この発明では、有機溶剤中に樹脂が溶解されているビヒクルと、そのビヒクル中に分散された円筒状のグラファイトの層からなる複数のカーボンナノチューブとから導電性ペーストを構成するようにした。このように構成したので、この導電性ペーストを用いて形成したパターンを焼成すると、カーボンナノチューブからなるパターンとなる。この、カーボンナノチューブは、黒鉛などのグラファイトに比較して、電気抵抗が低く、また、より高温で処理しても酸化されにくいものである。この結果、この発明によれば、蛍光体とともに用いるなど、イオン化しやすいものをあまり含まない電極を、より低抵抗化してより容易に作製できるようになるという効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 カーボンナノチューブの構成を示す構成図で

ある、

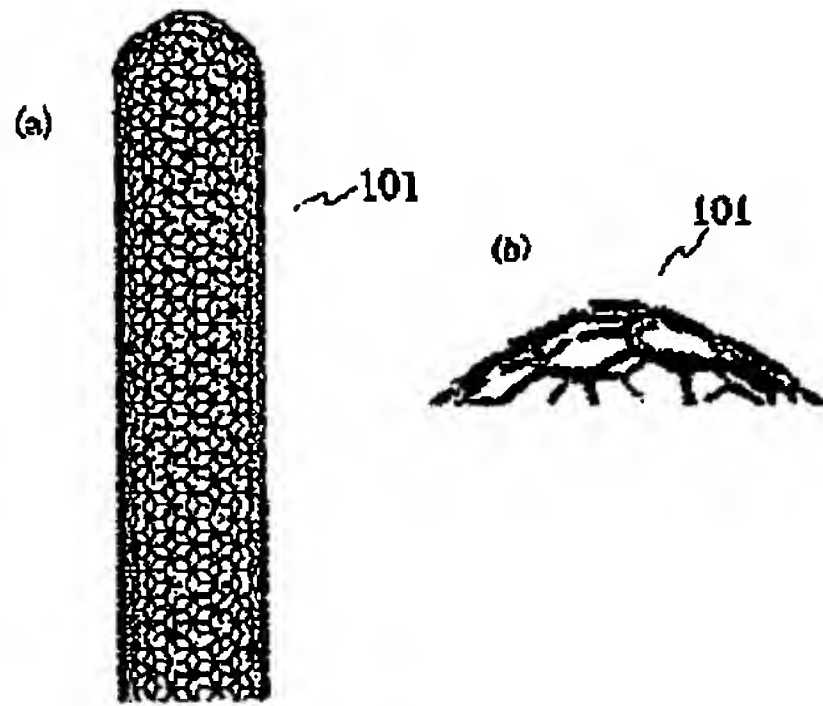
【図2】 通常の蛍光表示管の構成を示す断面図である。

\*【符号の説明】

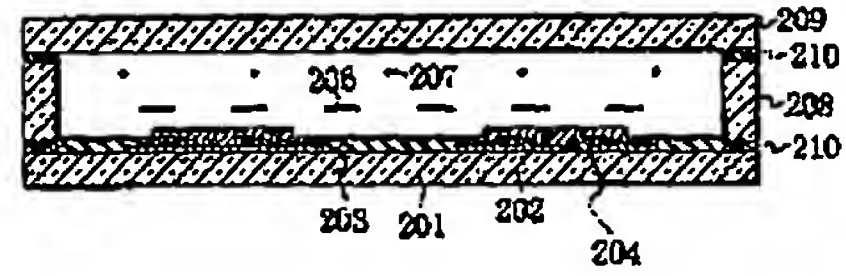
101…カーボンナノチューブ。

\*

【図1】



【図2】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The conductive paste characterized by consisting of a vehicle by which the resin is dissolved into the organic solvent, and two or more carbon nanotubes which consist of a layer of the graphite of the shape of a cylinder distributed in the aforementioned vehicle.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

### [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the conductive paste used as ink for forming a pattern with conductivity by printing etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] A fluorescent display is the electron tube with which at least one side makes a fluorescent substance carry out collision luminescence of the thermoelectron emitted from the cathode called filament, and displays a desired pattern in a transparent vacuum housing. The fluorescent substance is applied to the configuration of the pattern which should be displayed on an anode plate. In usual, most things of the triode structure equipped with the grid for controlling work of an electron are used.

[0003] Drawing 2 is the cross section showing the composition of the usual fluorescent display. If the composition of this fluorescent display is explained, first, a wiring layer 202 is formed on a glass substrate 201, and the insulating layer 203 is formed on the wiring layer 202. Moreover, on an insulating layer 203, the anode electrode (anode plate) 204 is formed at a position, and this anode electrode 204 is connected to the predetermined position of a wiring layer 202 through the through hole which was able to be opened in the insulating layer 203. Moreover, on the anode electrode 204, the light-emitting part 205 which consists of a fluorescent substance etc. is formed. Moreover, a grid 206 is arranged at the light-emitting part 205 upper part, and the filament 207 is arranged on it.

[0004] On the other hand, in glass-substrate 201 edge, spacer glass 208 is arranged, a glass substrate 201 is countered on it and the transparent windshield 209 is arranged. Adhesion fixation is carried out by the glass frit 210, respectively, and a glass substrate 201, spacer glass 208 and spacer glass 208, and the windshield 209 constitute the envelope (vacuum housing). And this fluorescent display is the composition of seeing the light generated from a light-emitting part 205 through a windshield 209. In addition, although not illustrated, a lead is established through the glass frit 210 of the contact section of spacer glass 208 and a glass substrate 201, and this lead is connected to the wiring layer 202.

[0005] By the way, generally the graphite is used for the anode electrode 204 mentioned above. Since this does not have what a graphite has the thermal resistance to about 550 degrees C in air, and it is easy to ionize, it is because there is no influence in the fluorescent substance which constitutes the light-emitting part formed on this. As for the anode electrode by this graphite, it is common to form by the screen-stencil which used the graphite paste as a conductive paste. The graphite paste mixes a graphite powder to a vehicle, and the malaxation and distribution of it are done. Here, as a vehicle, it is removable by heating at about 300-400 degrees C in air, using decomposition and an volatile good material.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, after forming a pattern by the screen-stencil using the graphite paste, it is made to calcinate at predetermined temperature in formation of the anode electrode. Here, since resistance of an anode electrode changes according to the baking condition, calcinating in the fixed condition range becomes important. Although the graphite paste is making this distribute a graphite through a vehicle as mentioned above, since what melted the resin is mainly used for the organic solvent, a vehicle is an insulator fundamentally. Therefore, when it

calcinates at low temperature, the vehicle component may remain, consequently resistance of an anode electrode will become high.

[0007] On the other hand, if it calcinates at higher temperature and variation is in a way, then its temperature control in order to make the vehicle eliminate completely, some graphites will oxidize depending on the case. Consequently, the obtained anode electrode will be in the state where resistance is high, too. Therefore, when forming an anode electrode using a graphite paste, in baking, an accurate temperature control is needed. That is, when the conductive paste by the graphite was used, there was a problem that formation of an anode electrode could not be performed not much easily. Moreover, even if it is going to reduce resistance of an anode electrode more, it cannot be made lower than the resistance of a graphite. Then, if it is going to use the low metallic material of resistance from a graphite, in many cases, it will have a bad influence on a fluorescent substance.

[0008] This invention is made in order to cancel the above troubles, and it aims using with a fluorescent substance etc. at forming more into low resistance the electrode which seldom contains what it is easy to ionize, and enabling it to produce it more easily.

[0009]

[Means for Solving the Problem] The conductive paste of this invention consisted of a vehicle by which the resin is dissolved into the organic solvent, and two or more carbon nanotubes which consist of a layer of the graphite of the shape of a cylinder distributed in the vehicle. Thus, since it constituted, if the pattern formed using this conductive paste is calcinated, it will become the pattern which consists of a carbon nanotube.

[0010]

[Embodiments of the Invention] The form of implementation of this invention is explained with reference to drawing below. With the form of this operation, it was made to distribute in a vehicle and the carbon nanotube was considered as the conductive paste. In addition, what is necessary is just to use what dissolved resins, such as for example, a cell <TXF FR=0001 HE=250 WI=080 LX=0200 LY=0300> rose or acrylic resin, in organic solvents, such as alcohol belonging to a glycol ether, a glycol ester, or a monocycle formula terpene, as a vehicle, for example. There is butyl carbitol acetate as a glycol ester. Moreover, there is TABI Norian (terpineol) etc. as alcohol belonging to a monocycle formula terpene. That is, fundamentally, vehicles are decomposition and an volatile good material, for example, can be removed by heating at about 300-400 degrees C in air.

[0011] For example, if the vehicle which dissolved the ethyl-cellulose 0.2 weight section in the butyl carbitol acetate 2 weight section is made to distribute the carbon nanotube 1 weight section, the conductive paste in the form 1 of this operation is producible. And as shown, for example in drawing 1 (a), a carbon nanotube 101 is graphite-ized completely, nothing and its diameter are about 4-50nm about tubed, and the length is 1-micrometer order. And as shown in drawing 1 (b), the point of a carbon nanotube 101 is closed when a five membered ring enters. in addition, break -- the nose of cam may not have closed by \*\*\*\*\*

[0012] This carbon nanotube is formed into the sediment which the carbon by the side of an anode plate evaporated, and was condensed at the nose of cam of a carbon electrode by the side of cathode, when DC arc electric discharge is caused, where two carbon electrodes are detached about 1-2mm in gaseous helium. Namely, if stable arc discharge is made to maintain in helium where the gap between carbon electrodes is kept at about 1mm, the sediment of the shape of a pillar with the almost same path as the diameter of the carbon electrode of an anode plate will be formed at the nose of cam of cathode.

[0013] The sediment of the shape of the pillar consists of two fields of outside hard husks and the heart weak the inside and black. And the inside heart has the fibrous needlelike structure (pillar-shaped graphite) extended in the length direction of a sediment pillar. And the pillar-shaped graphite consists of two or more carbon nanotubes mentioned above. Moreover, in the pillar-shaped graphite, as for a carbon nanotube, plurality has gathered with the carbonaceous polyhedron particle (nano PORIHE drone : nanopolyhedoron). Moreover, the carbon nanotube turned to the same direction mostly, and these pillar-shaped graphite has gathered. In drawing 1, as shown typically, besides the configuration which the monolayer of graphite closed in the shape of a cylinder, the layer of two or more graphite carries out the laminating of the carbon nanotube in embedded structure, and it has the

configuration from which each graphite layer has coaxial multilayer structure closed in the shape of a cylinder. And the amount of those cores are also cavities.

[0014] As explained above, with the form of this operation, the vehicle was made to distribute the carbon nanotube which is the structure mentioned above, and it considered as the conductive paste. And what is necessary is just to make it use as an anode electrode of a fluorescent display by calcinating at predetermined temperature, after forming a pattern by the screen-stencil using the conductive paste. A carbon nanotube cannot oxidize easily to temperature with it. [ high and conductivity and ] [ higher than a graphite ] Therefore, if the conductive paste by the form of this operation is used, since formation of an anode electrode is calcinated at higher temperature and can be performed, a vehicle can be removed nearly completely.

[0015] Moreover, when performing high temperature processing which can remove a vehicle completely, even if variation is in processing temperature, resistance of the formed anode electrode does not become high. for example, the anode electrode formed even if a part which is partially heated by about 600 degrees C occurred or heating temperature rose to about 600 degrees C to the whole by the variation in a temperature control -- low -- it is obtained in the state [ \*\*\*\* ] A carbon nanotube is heating at 650 degrees C or more in air, and this is because it decomposes for the first time and combustion is begun. That is, if the conductive paste by the form of this operation is used, control of the temperature in a baking process etc. will become easier. In addition, you may be made to carry out little addition of the powder of a low melting glass dissolved at about 400 degrees C in a vehicle as a binder. In this case, it considers as the addition of the grade which does not check the conductivity in the electrode calcinated and formed.

[0016] By the way, although the conductive paste of the form of this operation was used for the formation of an anode electrode in which the fluorescent substance layer of a fluorescent display is formed in \*\*\*\*, it does not restrict to this. The conductive paste by the carbon nanotube is thinly applied on the metal back film of a cathode-ray tube, and if a thin film is formed by calcinating this, it will serve as a thermally conductive film which can miss the radiant heat from a shadow mask effectively. Moreover, a printing pattern is formed in the electrode front face of a tabular using the conductive paste by the carbon nanotube, and by calcinating this, if the pattern which consists of a carbon nanotube is formed in the electrode front face, it can use as a field emission type source of electron emission. Since a carbon nanotube is very the narrow structure as mentioned above, an electron can be made to emit easily from a carbon nanotube nose of cam by impressing voltage in evacuation.

[0017]

[Effect of the Invention] As explained above, this invention constituted the conductive paste from the vehicle by which the resin is dissolved into the organic solvent, and two or more carbon nanotubes which consist of a layer of the graphite of the shape of a cylinder distributed in the vehicle. Thus, since it constituted, if the pattern formed using this conductive paste is calcinated, it will become the pattern which consists of a carbon nanotube. Even if this carbon nanotube has low electric resistance and it processes it at an elevated temperature more as compared with graphite, such as a graphite, it cannot oxidize easily. Consequently, according to this invention, it has the effect that using etc. forms more into low resistance the electrode which seldom contains what it is easy to ionize, and can produce it now more easily with a fluorescent substance.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

PRIOR ART

---

[Description of the Prior Art] A fluorescent display is the electron tube with which at least one side makes a fluorescent substance carry out collision luminescence of the thermoelectron emitted from the cathode called filament, and displays a desired pattern in a transparent vacuum housing. The fluorescent substance is applied to the configuration of the pattern which should be displayed on an anode plate. In usual, most things of the triode structure equipped with the grid for controlling work of an electron are used.

[0003] Drawing 2 is the cross section showing the composition of the usual fluorescent display. If the composition of this fluorescent display is explained, first, a wiring layer 202 is formed on a glass substrate 201, and the insulating layer 203 is formed on the wiring layer 202. Moreover, on an insulating layer 203, the anode electrode (anode plate) 204 is formed at a position, and this anode electrode 204 is connected to the predetermined position of a wiring layer 202 through the through hole which was able to be opened in the insulating layer 203. Moreover, on the anode electrode 204, the light-emitting part 205 which consists of a fluorescent substance etc. is formed. Moreover, a grid 206 is arranged at the light-emitting part 205 upper part, and the filament 207 is arranged on it.

[0004] On the other hand, in glass-substrate 201 edge, spacer glass 208 is arranged, a glass substrate 201 is countered on it and the transparent windshield 209 is arranged. Adhesion fixation is carried out by the glass frit 210, respectively, and a glass substrate 201, spacer glass 208 and spacer glass 208, and the windshield 209 constitute the envelope (vacuum housing). And this fluorescent display is the composition of seeing the light generated from a light-emitting part 205 through a windshield 209. In addition, although not illustrated, a lead is established through the glass frit 210 of the contact section of spacer glass 208 and a glass substrate 201, and this lead is connected to the wiring layer 202.

[0005] By the way, generally the graphite is used for the anode electrode 204 mentioned above. Since this does not have what a graphite has the thermal resistance to about 550 degrees C in air, and it is easy to ionize, it is because there is no influence in the fluorescent substance which constitutes the light-emitting part formed on this. As for the anode electrode by this graphite, it is common to form by the screen-stencil which used the graphite paste as a conductive paste. The graphite paste mixes a graphite powder to a vehicle, and the malaxation and distribution of it are done. Here, as a vehicle, it is removable by heating at about 300-400 degrees C in air, using decomposition and an volatile good material.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the composition of a carbon nanotube.

[Drawing 2] It is the cross section showing the composition of the usual fluorescent display.

[Description of Notations]

101 -- Carbon nanotube.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

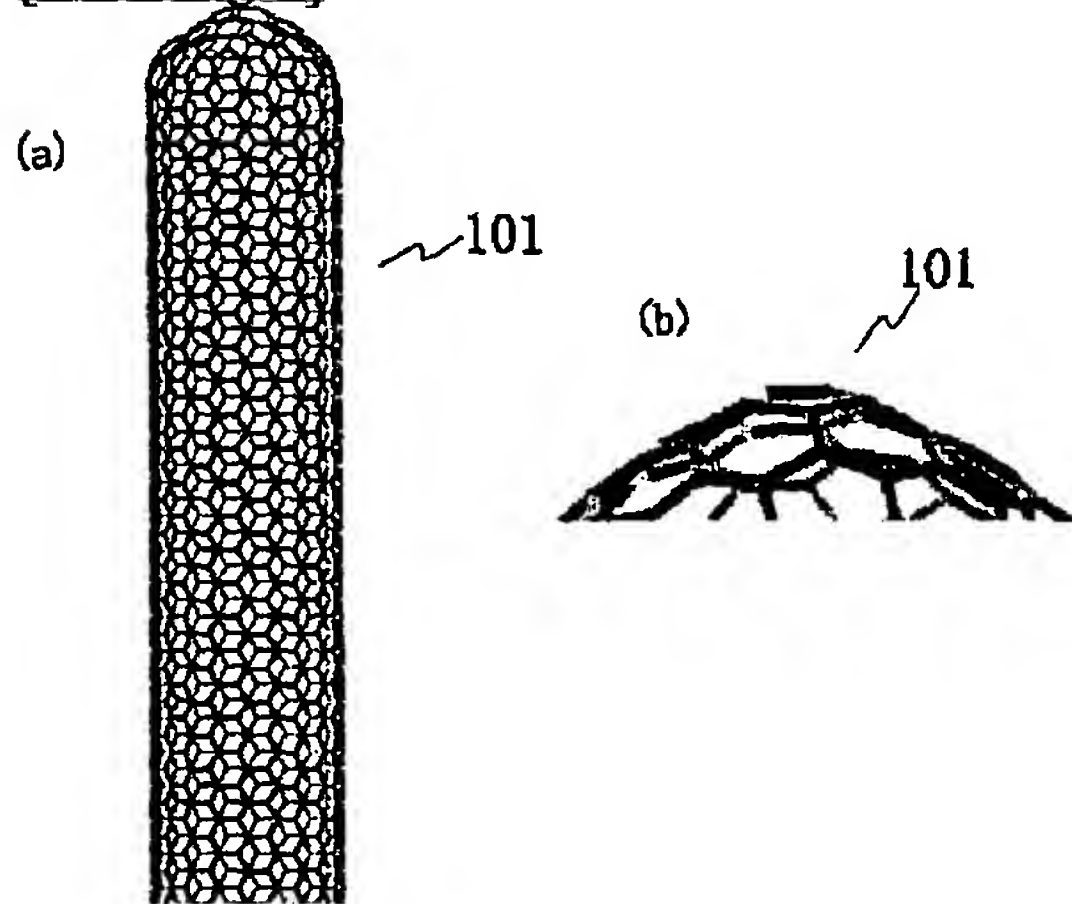
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

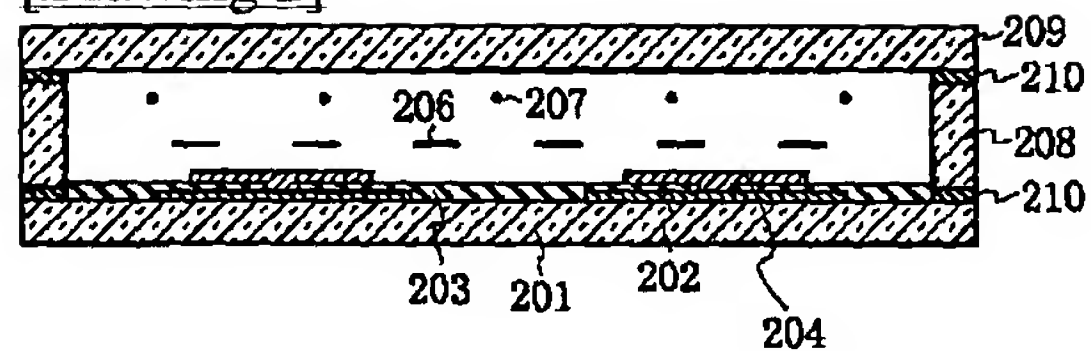
DRAWINGS

---

[Drawing 1]



[Drawing 2]



---

[Translation done.]

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-063726

(43)Date of publication of application : 29.02.2000

---

(51)Int.Cl.

C09D 11/02

---

(21)Application number : 10-232706

(71)Applicant : ISE ELECTRONICS CORP

(22)Date of filing : 19.08.1998

(72)Inventor : KAMIMURA SASHIRO  
MORIKAWA MITSUAKI

---

## (54) ELECTROCONDUCTIVE PASTE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain the subject paste capable of easily preparing, with further lowered resistance, an electrode which does not include so many easily-ionizable materials and is usable with a fluorescent substance or the like by comprising a vehicle and specified carbon nano-tubes.

SOLUTION: This paste comprises (A) a vehicle of an organic solvent (e.g. a glycol ether) dissolving a resin and (B) multiple carbon nano-tubes consisting of cylindrical laminar graphite dispersed in the component A. The above paste is obtained e.g. by dispersing one pt.wt. component B in the component A consisting of 2 pts.wt. butyl carbitol acetate dissolving 0.2 pt.wt. ethyl cellulose and the component B preferably has 4-50 nm diameter and 1  $\mu$ m order length.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office